VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

БИБЛИОТЕКА Знание-сила

А. АЛБЫЧЕВ

скорая помощь техническим кружкам

САМОДЕЛЬНЫЙ ПРОЭКЦИОННЫЙ ФОНАРЬ



МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ

1930

“БИБЛИОТЕКА ЖУРНАЛА „ЗНАНИЕ—СИЛА“

П. В. АЛБЫЧЕВ

САМОДЕЛЬНЫЙ ПРОЕКЦИОННЫЙ ФОНАРЬ

2-е издание

МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ
1930

А— 45
Техника

ОТПЕЧАТАНО В ТИПОГРАФИИ
„РАБОЧИЙ ЛЕНИНЕЦ“
ИЗД-ВА „МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ“,
МОСКВА, Б. ВУЗОВСКИЙ, 1.
ГЛАВЛИТ № А 70978.
ТИРАЖ 10100 ЭКЗ.
ЗАКАЗ 1305.
МГ 4586.

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Как-то установилось, что в предисловии автор оправдывается перед читателями, почему он написал свою книгу. Но есть вопросы и вещи, которые говорят сами за себя, есть истины, не нуждающиеся в доказательстве. К таким относится и *проекционный* или, как его еще называют, *волш бный фонарь*; вещь совершенно необходимая в каждой школе, в каждом клубе и в каждом пионерском отряде.

Но купить его дорого, а сделать его самим не так уж трудно. Нужно только захотеть и достать кой-какие материалы.

Но прежде чем его строить, следует хорошо ознакомиться *с его оптической системой*, т. е. с теми *увеличительными стеклами или линзами*, которые позволяют нам получить изображение на экране.

Для этих предварительных опытов нам пригодятся *очковые стекла* для дальнозорких; из них особенно для нас будут удобны толстые стариковские очки. Достать их не так уж трудно.

Опыты с очковым стеклом

Размеры каждого оптического прибора, т. е. фотографического аппарата, проекционного фонаря, подзорной трубы, зависят, во-первых, от размеров стекол и их *главных фокусных расстояний.*

Если вы ничего не слыхали про это расстояние, то уж, наверное, держали в своих руках *увеличительное* стекло и не только держали, но в яркий солнечный день выжигали[1] им свою фамилию или инициалы на дереве: для этого вы собирали солнечные лучи в одну яркую точку. Вот расстояние от этой точки до стекла и есть главное фокусное расстояние. И если говорят, что фокусное расстояние стекла равно 10 *см*, то это значит, что бумага или дерево загораются в том случае, если они находятся в 10 *см* от стекла, направленного на солнце.

Поэтому, прежде чем приступить к опытам, определим в какой-нибудь солнечный день главное фокусное расстояние. Положим, что оно у нас получилось равным 20 *см.*

Вот эти два расстояния—расстояние фокуса от стекла и расстояние от стекла до солнца,—находящиеся в зависимости друг от друга, называются *сопряженными.* Если бы солнце приблизилось к стеклу, то яркая точка фокуса отодвинулась

---

[1] Поэтому-то увеличительное стекло называют „зажигательным“.

бы. И если бы удалось нам солнце поместить в главный фокус, то лучи, прошедшие сквозь стекло, собирались бы в одну точку, на расстоянии, равном расстоянию от земли до солнца. Расстояние же это порядочное—оно, круглым счетом, примерно, равно 150 000 000 километров, т. е. если бы мы смогли отправиться на солнце на аэроплане, делающем 250 километров в час, то на станцию назначения мы прибыли бы глубокими стариками, так как путешествие это заняло бы около 75 лет.

Но для того, чтобы проделать эти предварительные опыты и изучить эти сопряженные расстояния, сдергивать солнце с пути нам не требуется. Все это можно произвести в комнате.

Возьмем для этих опытов стекло, свечу и лист белой бумаги. Расположим эти вещи так, как показано на рисунке, т. е. сначала поставим свечу,

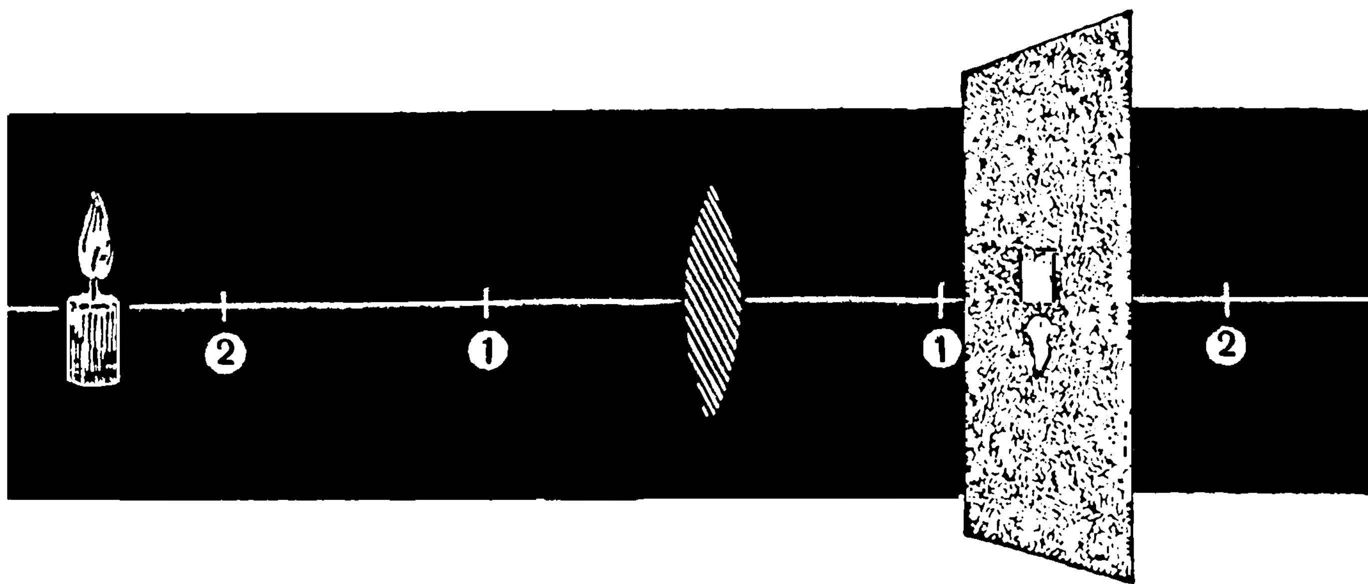


Рис. 1. Какое изображение дает увеличительное стекло, если свеча находится за двойным фокусным расстоянием.

от нее на расстоянии одного метра поставим стекло и затем будем придвигать к стеклу лист бумаги. На нем сначала появится светлое пятно с расплывчатыми краями, но по мере приближе-

ния бумаги к стеклу пятно будет становиться ярче, и, наконец, мы увидим на нем перевернутое уменьшенное изображение свечи (см. рис. 1).

Теперь если мы свечу поместим от стекла на расстоянии нескольких сантиметров (см. рис. 2), то для того, чтобы получить изображение свечи, придется бумагу отодвинуть от стекла. Изображение пламени свечи в данном случае получится увеличенное. При этом, чем ближе мы будем подвигать свечу к главному фокусу, тем изображение ее будет все больше увеличиваться, бледнеть и отодвигаться вдаль, и, наоборот, чем дальше

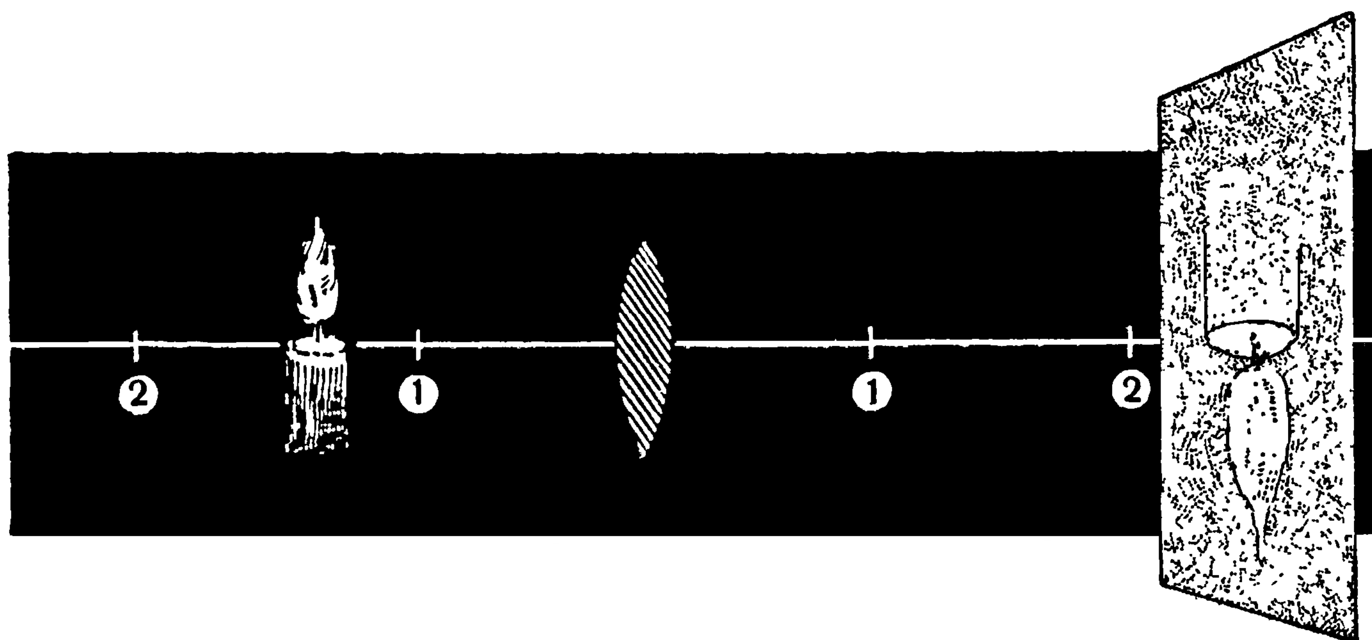


Рис. 2. Какое изображение дает увеличительное стекло, если свеча находится между главным и двойным фокусами.

будем отодвигать свечу, тем изображение все ближе и ближе будет подвигаться к стеклу и уменьшаться в размерах. И если мы свечу поместим на двойном фокусном расстоянии от стекла, т. е. на расстоянии 40 *см*, изображение станет равным пламени свечи.

Во время этих опытов обратите внимание на то, что когда мы поместим свечу дальше двойного фокусного расстояния, то изображения свечи

на бумаге получаются по другую сторону стекла *уменьшенными* и ложатся между главным и двойным фокусом (см. рис. 1), а когда мы помещаем свечу между главным и двойным фокусом, то изображения получаются *увеличенными* и ложатся на бумагу дальше двойного фокусного расстояния (см. рис. 2).

Вы уже, вероятно, догадались, что это как раз то, что нам нужно. Догадались, что стоит только на место свечи, между главным фокусом и двойным фокусным расстоянием, поставить ярко, очень ярко освещенную картину, чтобы получить ее увеличенное изображение на экране.

Ход лучей в проекционном фонаре

Значит, для того, чтобы получить увеличенное изображение картинки на экране, нам нужно ее хорошо осветить. Освещение производится при

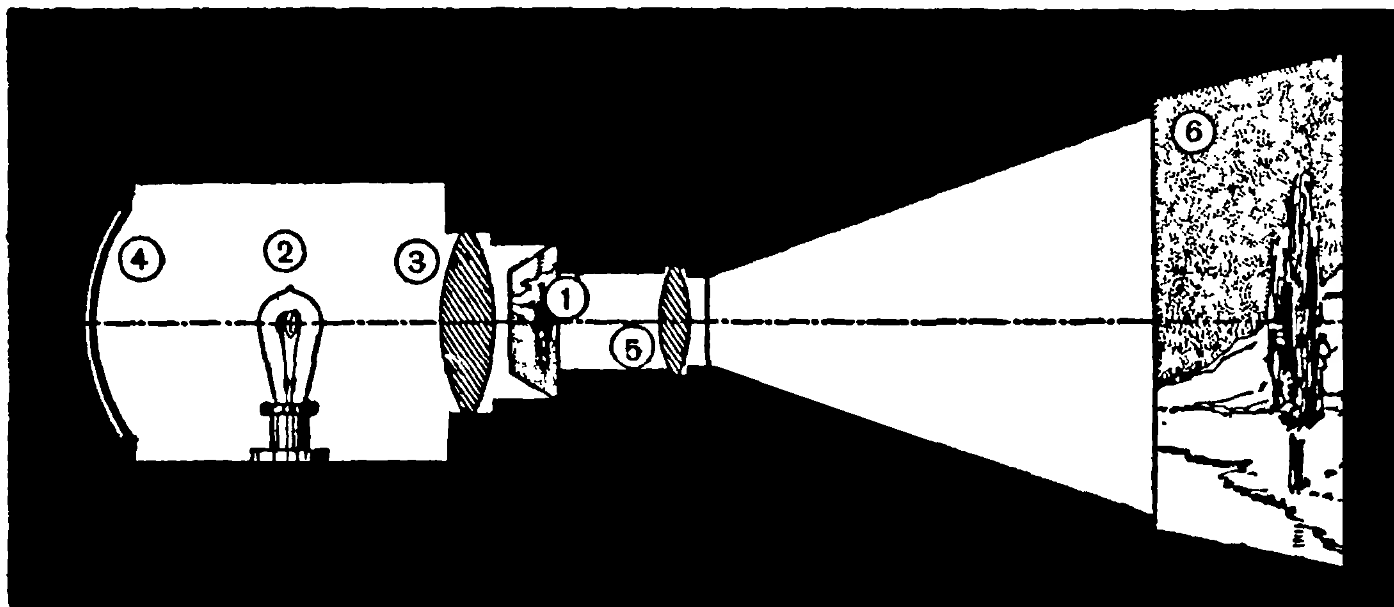


Рис. 3. Устройство фонаря: 1—диапозитив, 2—лампа, 3—конденсатор, 4—рефлектор, 5—об'ектив и 6—изображение на экране.

помощи сильного источника света. Но для лучшего освещения между прозрачной картинкой и лампой ставят еще одно увеличительное стекло,

называемое *конденсатором*. Лампу помещают в главном фокусе конденсатора. Это стекло пропускает сквозь себя световой поток, направляет его параллельным пучком на картину, ярко освещает ее, и затем лучи проходят через второе увеличительное стекло, называемое *об'ективом*. И наконец лучи попадают на экран и там дают увеличенное изображение (см. рис. 3). А для того, чтобы еще лучше направить световой поток лампы, сзади ее ставят *вогнутое зеркало*, называемое *рефлектором*.

Вы уже во время опытов заметили, вероятно, что для того, чтобы получить на экране резкое и яркое изображение, нужно загородить свечу от экрана, чтобы ее свет не смывал изображения. Поэтому источник света в проекционных фонарях закрыт ящиком, корпусом фонаря, а картины показывают в темной комнате.

На этом мы закончим наши предварительные опыты и приступим к постройке аппарата.

Какие стекла нам нужны

С дедовскими очками, с которыми проделывали опыты, далеко не уедешь: для фонаря они не годятся, для него нам нужны более мощные стекла.

Для конденсатора, как это ни трудно, но нужно постараться добыть стекло около 90 *мм* диаметром, в худшем случае в 75 *мм*, и с фокусным расстоянием около 15 *см*. Лучшим конденсатором являются два плоско-выпуклых стекла, поставленные параллельно друг другу, выпуклостями внутрь. Но вряд ли вам удастся достать именно такие стекла, поэтому обойдитесь одним двояко-выпуклым стеклом указанного размера.

Для об'ектива также лучше бы взять два увеличительных стекла с диаметром в 42 *мм* и фо-

кусным расстоянием около 8—10 *см*. Если же не удастся достать двух стекол, то можно обойтись и одним стеклом с таким же фокусом, но изображение будет несколько хуже, чем от двух стекол.

Вот вам наиболее выгодные размеры для вашего фонаря, хотя при бедности нашего рынка вряд ли вам удастся достать указанные стекла, поэтому их нужно будет предварительно исследовать.

Испытание стекол

Для этого надо укрепить временно конденсатор в стенке какой-нибудь (даже картонной) коробки, осветить ее керосиновой лампой или электрической лампочкой; на отдельной подставке укрепить об'ектив на высоте конденсатора—центр об'ектива должен приходиться на одной прямой с центром конденсатора, а между ним и об'ективом расположить какой-нибудь диапозитив и, отбросив лучи на экран или просто на белую стену, добиться отчетливого изображения. Когда это будет сделано, следует тщательно измерить расстояния: во-первых, между лампой и конденсатором и, во-вторых, между конденсатором и об'ективом и, исходя из этих размеров, спроектировать размеры фонаря.

Источник света

В качестве источника света мы возьмем простую керосинувую лампу. Конечно, лучше бы воспользоваться керосино-калильной лампой, но вряд ли удастся достать такую лампу, а поэтому воспользуемся лампой с плоским фитилем.

Из этих ламп наиболее пригодной для этих целей будет 11—или в крайнем случае 7-линейная

лампа с простым низким цилиндрическим резервуаром. Если же у вас в клубе, в школе или дома, где вы намереваетесь показывать картинки, есть электрическое освещение, то лучше, конечно, воспользоваться электрической полуватной лампой для освещения фонаря. С электричеством все упрощается — и уход, и постройка корпуса: ведь лампочка так не нагревает воздух, как керосиновая лампа, а следовательно, корпус фонаря мы можем построить хоть из картона. Но мы остановимся на керосиновой лампе и, следовательно, изберем более трудное задание.

Материалы

Когда добыты главные и наиболее дорогие части проекционного фонаря, то за остальными дело не станет. Нам будут нужны:

Доска деревянная в 2 *см* толщиной, в 22 *см* шириной и около метра длиной.

Железный лист из легкого кровельного железа около половины квадратного метра.

Полоска белой жести в 25 *см* длиной и 20 *см* шириной для рефлектора.

Кусок тройной фанеры, лучше березовой.

Картон около $^1/_2$ листа.

Винты по дереву.

Заклепки, лучше маленькие медные.

Что нужно уметь при постройке фонаря

При постройке фонаря для вас, может быть, встретится затруднение в двух приемах работы это резание металла и скрепление металлических частей заклепками.

Если жесть вы режете обыкновенными старыми ножницами, то для резания листового железа, из которого мы строим фонарь, вам придется где-нибудь достать специальные ножницы по металлу. Резать ими железо совсем не трудно. Поупражняйтесь сперва на обрезках железа, которые вы всегда можете достать у жестяника. Если у вас самих дело не пойдет на лад и никто дома не сможет вам помочь, обратитесь к жестянику и закажите ему вырезать отдельные части, попросив его строго держаться указанных размеров. Мы надеемся, однако, что эта работа не покажется вам слишком трудной.

Купите тонкий лист железа и с помощью линейки, карандаша, наугольника и масштаба нарисуйте на нем отдельные части железной коробки точно такой же величины, как они указаны на наших чертежах.

Ножницы всегда надо держать в правой руке таким образом, чтобы большой палец обхватывал ручку ножниц сверху, а средний, безымянный и мизинец — снизу. Указательный палец лежит на внутренней стороне ручки и до некоторой степени действует как пружина: он давит вниз на нижнюю ручку, благодаря чему ножницы и раскрываются. При этом ножницы каждый раз нужно раскрывать настолько, чтобы при закрывании лезвия ножниц сразу же разрезали бы железо. В противном случае на железе образуются зазубрины и царапины, о которые вы можете сильно порезать пальцы.

Трубу и боковые дверцы вырезать ножницами не нужно: они выбиваются зубилом. Во время выбивания их вы должны подложить снизу свинцовый лист или, за неимением его, просто какую-нибудь доску.

Что же касается скрепления отдельных частей, то это мы произведем при помощи заклепок.

Прежде всего достаньте маленький пробойник для пробивания дырочек, затем молоток и маленькие в 4—5 миллиметров длиной медные или железные заклепки (маленькие металлические стержни с головкой). Когда вы правильно составите между собой отдельные вырезанные из железа части, пробейте пробойником маленькие дырочки в местах, где надо заклепывать. При этом подложите вниз какую-нибудь доску. Затем вставьте заклепки в дырочки так, чтобы головки их торчали с наружной стороны коробки. Поставив коробку на какую-нибудь металлическую доску (кузнечный горн, маленькую наковальню, тиски и т. п.) так, чтобы головки заклепок были обращены книзу, плотно прижмите друг к другу стенки коробки и бейте острой стороной молотка другой конец заклепок, пока он не расклепается в плоскую головку. Если вы сначала поупражняетесь в склепывании на обрезках, вы скоро научитесь плотно и красиво пригонять друг к другу отдельные части.

Корпус фонаря

Доску сначала хорошо остругаем с обеих сторон, затем вырежем из нее прямоугольник 40 *см*×20 *см*. Затем из отдельных планок с квадратным сечением 2 *см* × 2 *см* сделаем на шипах стойку в виде буквы П, высота стойки 25 *см* и ширина 20 *см*. Эта стойка устанавливается перпендикулярно основной доске; отступя от нее

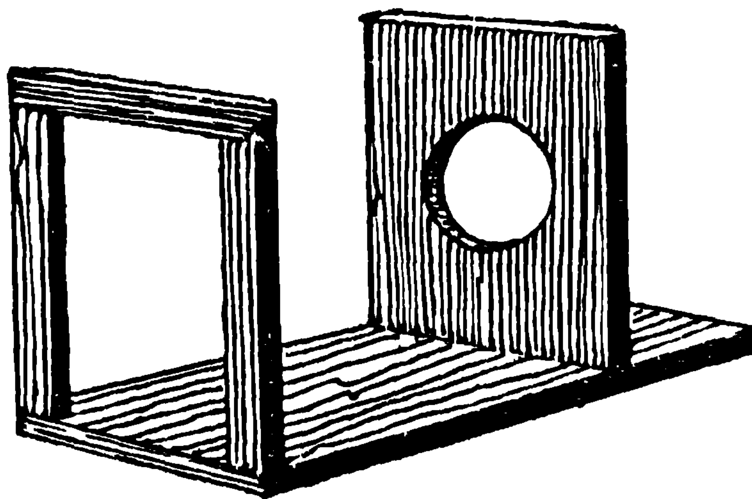


Рис. 4. Деревянный остов фонаря.

30 *см*, на шипах устанавливается доска для конденсатора, размерами 20 *см* × 25 *см*. В этой доске как раз на высоте пламени лампы делается круглое отверстие по диаметру конденсатора (см. рис. 4). Когда это сделано, из железного листа отрезывается кусок в 74 *см* длиной и 30 *см* шириной и в середине его зубилом пробивается прямоугольное отверстие для трубы 12 *см* × 8 *см*

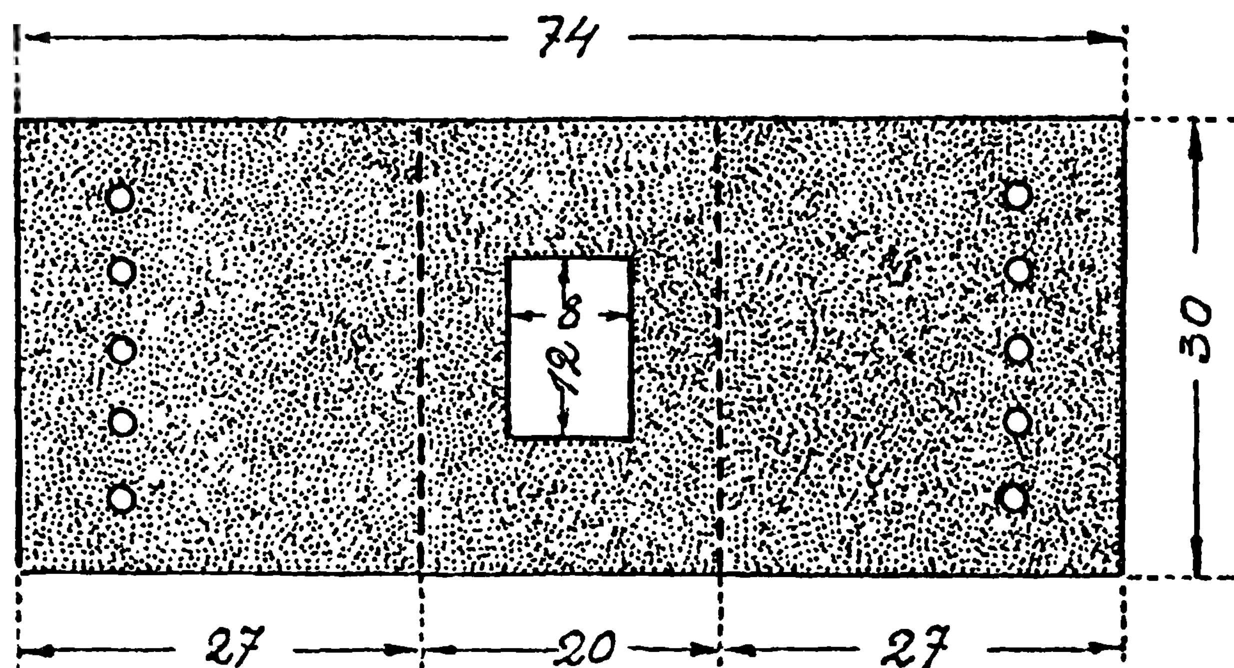


Рис. 5. Выкройка корпуса фонаря.

(см. рис. 5). По обеим боковым сторонам просверливается ряд отверстий для притока воздуха, затем лист изгибается по пунктиру и пригоняется к деревянному остову корпуса.

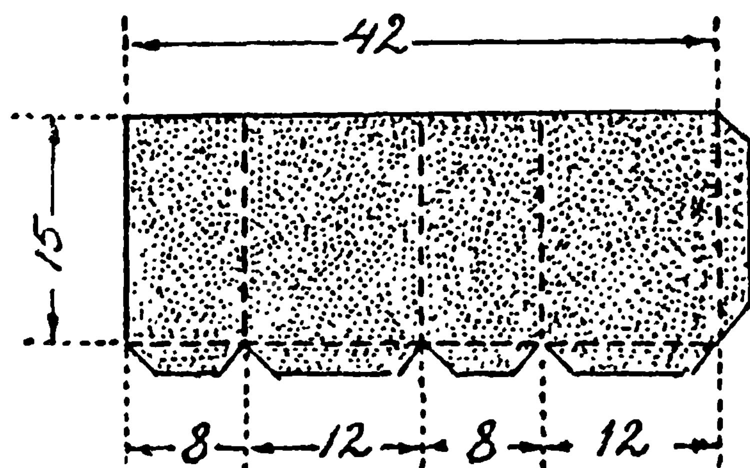


Рис. 6. Выкройка трубы.

Далее изготовляется труба. Из этого же железа отрезывается кусок в 42 *см* длиной и 15 *см* шириной с отростками для прикрепления трубы к корпусу (см. рис. 6). Затем труба изги-

бается по пунктиру и склеиывается. Нижние отростки отгибаются наружу под прямым углом, труба продевается изнутри фонаря и прикрепляется к корпусу. Само собой разумеется, что все соединение железных частей нужно делать до прикрепления корпуса к деревянной основе.

Чтобы покончить с трубой, нужно еще закрыть ее верхнее отверстие, чтобы свет от лампы не попадал на потолок и не освещал бы экрана; для этого из того же железа вырежем крышечку (см. рис. 7), согнем согласно указанному контуру (см. нижний чертеж на том же рисунке) и затем заклепками прикрепим его к трубе.

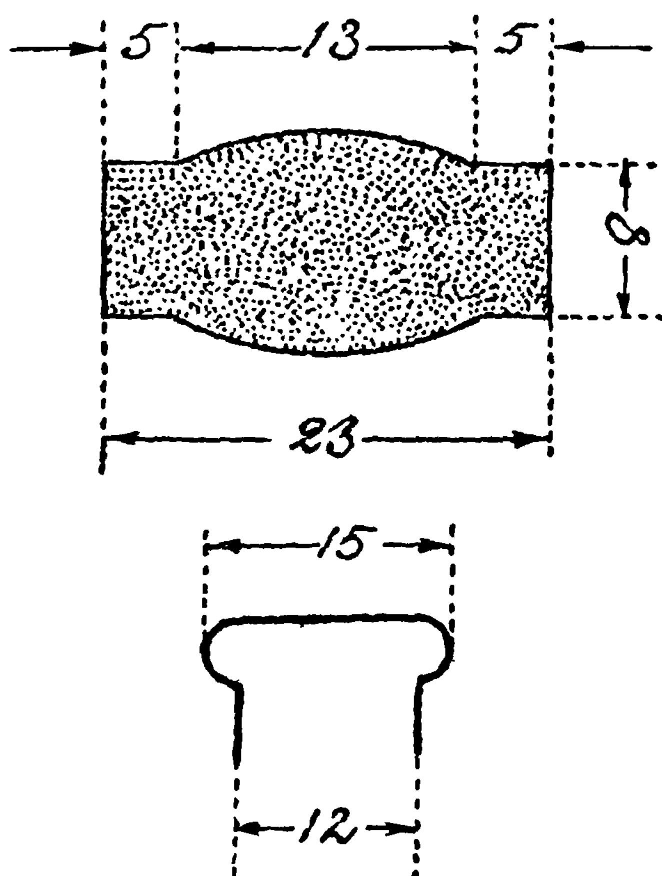


Рис. 7. Выкройка крышки трубы.

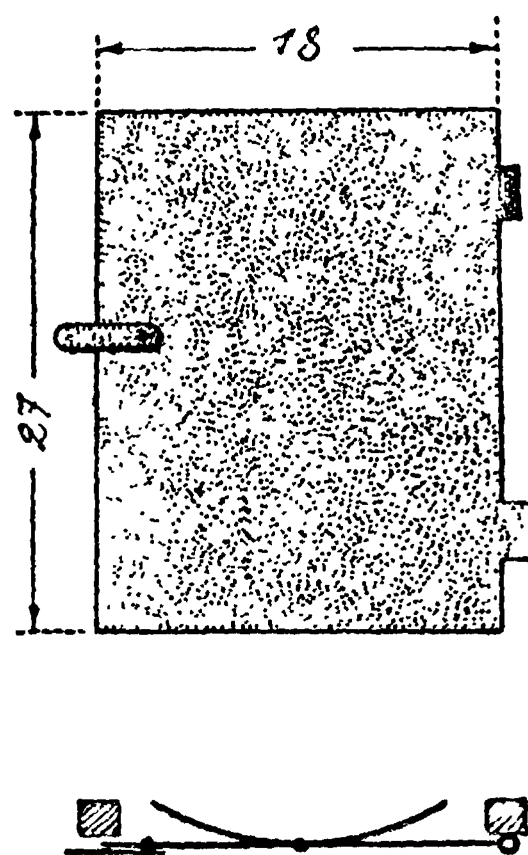


Рис. 8. Дверца фонаря (внизу — вид сверху; другой показан приклепанный рефлектор из жести).

Дверца фонаря

Эга деталь делается также из железа. Вырезывается прямоугольник 27 *см* $\times$ 18 *см* с двумя

отростками для петель. Эти отростки загибаются в цилиндрическую петлю (на рис. 8 нижний отросток показан в виде выкройки, а верхний уже загнут в петлю). Из того же железа вырезывается и задвижка-щеколда, которая приклепывается сбоку к крышке, причем это делается слабо для того, чтобы задвижка легко могла повертываться. На стойках делаются два крючка из железной проволоки или проволочных гвоздей; на них дверца навешивается, а на противоположной делается такой же крючок для закрывания щеколдой этой дверцы (см. рис. 8).

Далее к этой же дверце прикрепляется двумя заклепками вогнутое зеркало. Оно делается из блестящей белой жести так: вырезывается прямоугольник 25 *см* × 20 *см* и приклепывается к дверцам и затем изгибается в форме полуцилиндрической поверхности.

Конденсатор

Для выполнения этой части фонаря необходимо из фанеры выпилить сначала те детали, которые указаны на наших чертежах; квадратов А нужно выпилить в таком количестве, чтобы, сложенные друг на друга, они дали столбик вышиною, равною толщине конденсатора, далее в одном экземпляре выпиливаются квадраты *B*, *C* и *D* и в двух экземплярах фигура *E*.

Далее квадраты *A* наклеиваются друг на друга, в них вкладывается конденсатор и затем покрывается с обеих сторон квадратами *B* и *C*, которые затем привинчиваются маленькими винтами.

Затем в квадрат *B* вставляются с клеем детали *E*, к которым прикрепляется квадрат *D*.

После этого конденсатор в разрезе получает то вид, который представлен на фигуре (см. рис. 9)

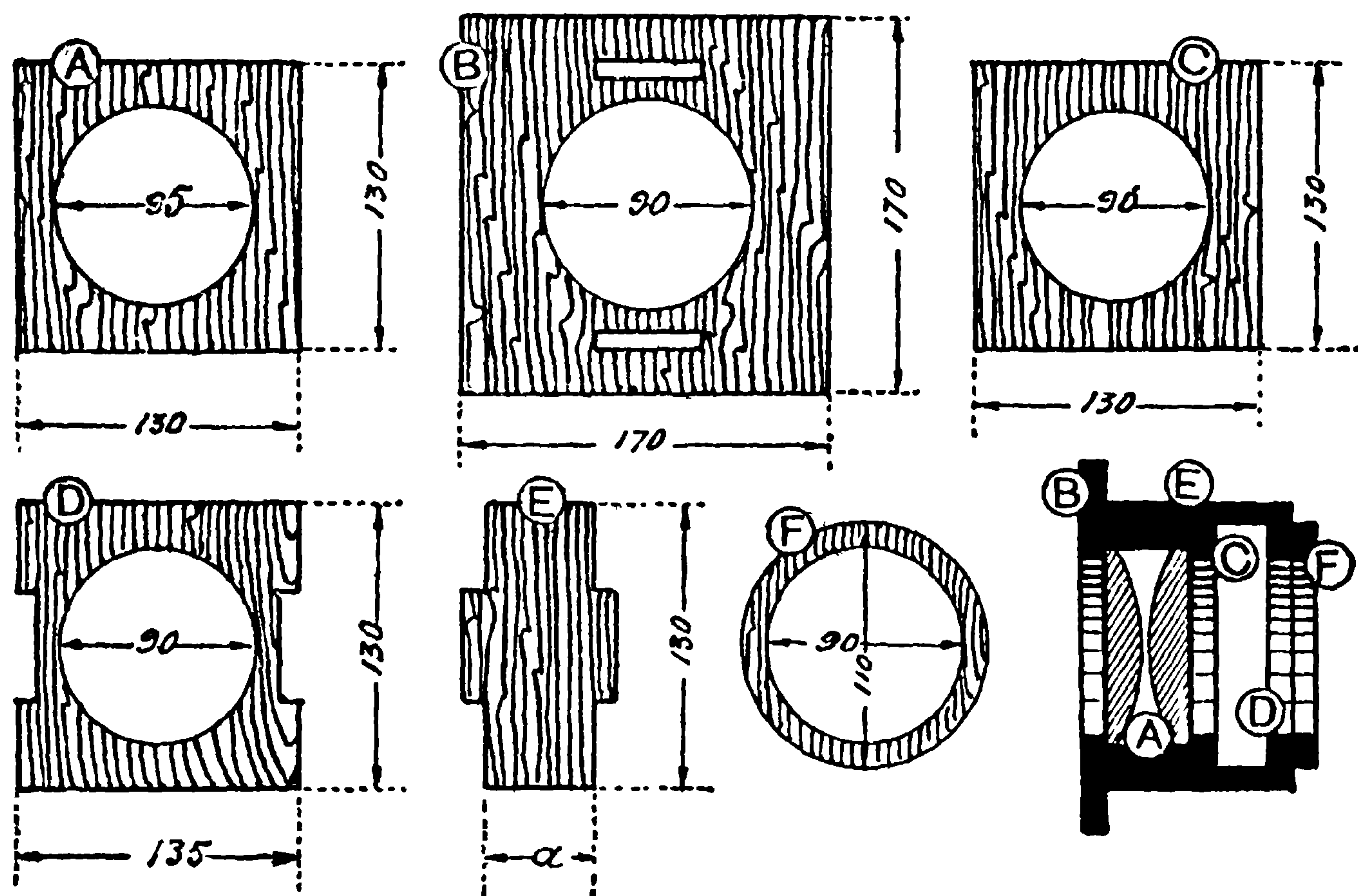


Рис. 9. Детали и разрез конденсатора.

Химическая колба вместо конденсатора

В настоящее время на рынке не так-то легко подобрать подходящие линзы для конденсатора, а готовые конденсаторы стоят сравнительно дорого, поэтому приходится эту часть проекционного фонаря, заменить каким-нибудь суррогатом, который легко найти на рынке. При решении этой технической задачи московские педагоги А. В. Павша и В. В. Левченко сконструировали проекционный фонарь с химической колбой вместо конденсатора.

При данных размерах фонаря можно установить колбу емкостью в 500 *куб. см.* Колба прикрепляется внутри корпуса фонаря, касаясь краев

переднего отверстия. Для прикрепления колбы внутри фонаря необходимо сделать на соответствующей высоте деревянную полочку, а для высокого горлышка колбы на верхней крышке—соответствующую вырезку (см. рис. 10).

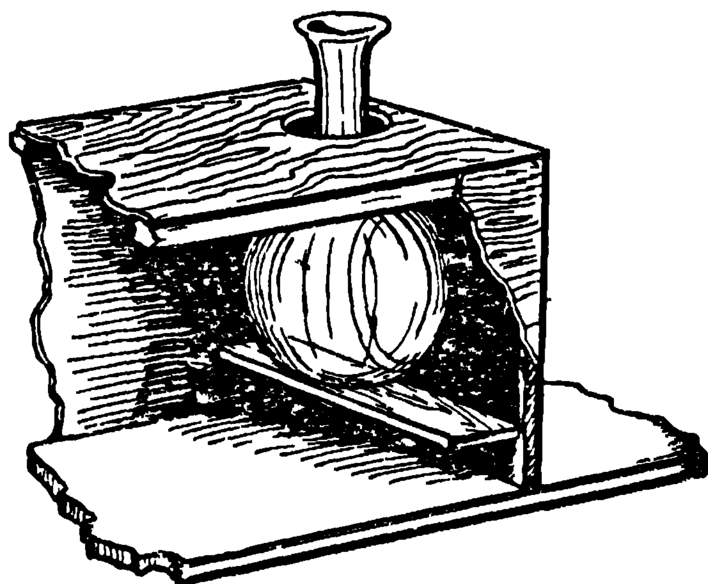


Рис. 10.

При покупке колбы лучше попросить круглодонную колбу—ее форма больше всего приближается к форме шара.

Перед демонстрацией картин в колбу наливается чистая вода—она заменяет собою собирающее стекло, и диапозитивы небольшого размера прекрасно освещаются таким конденсатором.

Об'ектив

Последняя деталь фонаря.

Сделать ее можно из картона и фанеры. Прежде всего, из картона изготовим цилиндр в 5 *см* вышиной и 9 *см* диаметром.

Для укрепления этого цилиндра из фанеры выпиливаются два кольца *F* с наружным диаметром в 110 *мм* и внутренним—90 *мм*. Эти кольца склеиваются, клеем прикрепляются на конец цилиндра, и затем эта часть приклеивается к рамке конденсатора.

Затем из картона склеивается второй цилиндр вышиной 5 *см* и с таким расчетом наружного диаметра, чтобы эта часть с легким трением входила в более широкую трубу, прикрепленную к конденсатору. Для того, чтобы это скольжение происходило плавно и легко, следует соприкасающиеся поверхности оклеить глянцовитой бумагой.

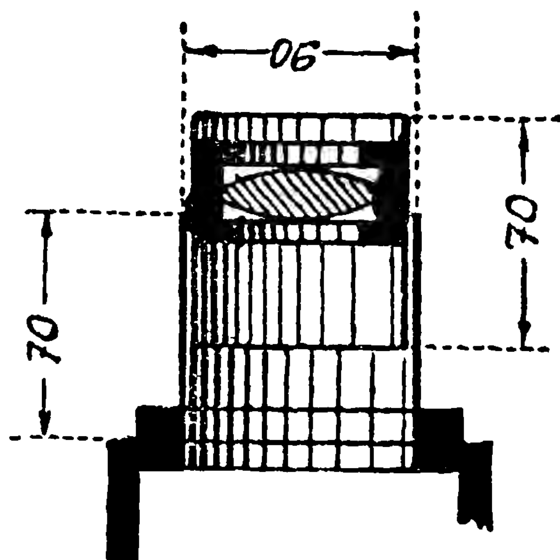


Рис. 11. Разрез об'ективной трубы.

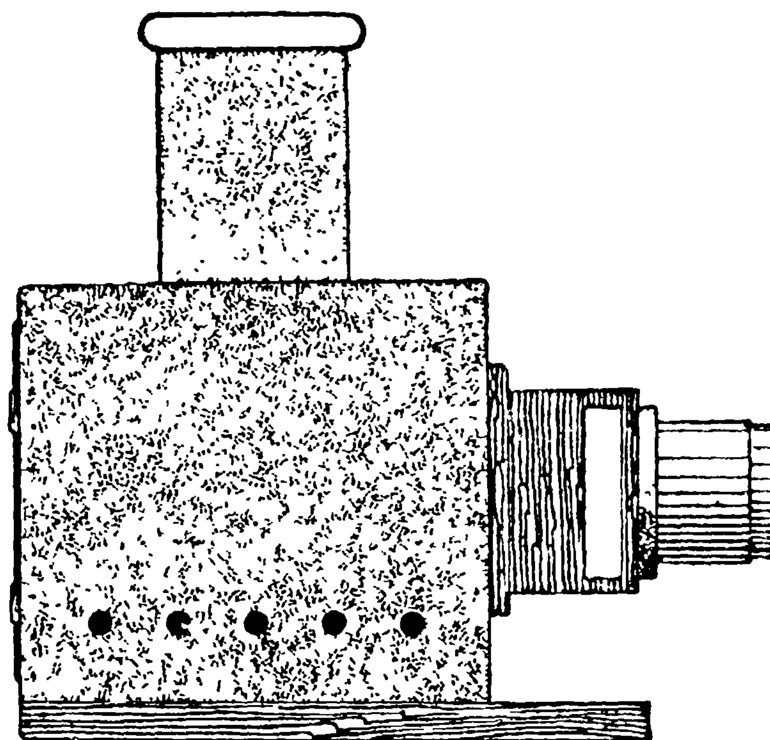


Рис. 12. Общий вид фонаря.

Внутри этой второй трубки в деревянной фанерной оправе укрепляется об'ектив прибора. Описывать устройство этой оправы мы не будем, так как она от оправы конденсатора отличается лишь тем, что, во-первых, меньше и, во-вторых, делается круглая по форме (см. рис. 11).

Об'ектив в оправе укрепляется в трубе—и по существу фонарь готов (см. рис. 12).

Рамка для диапозитива

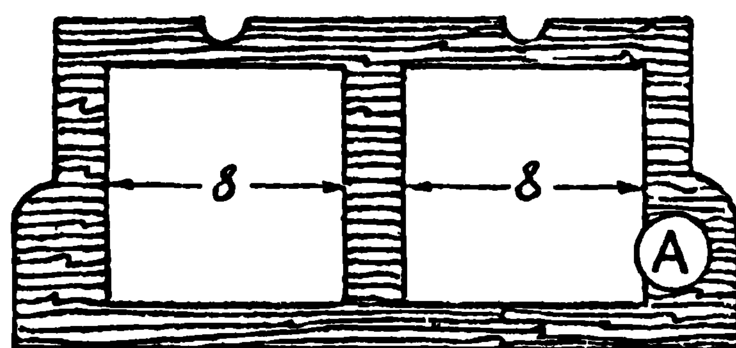
Эта обслуживающая аппарат часть изготовляется из фанеры. Для этого выпиливается два экземпляра фигуры *А* (рис. 13) и один экземпляр *В*. Затем

все три пластинки склеиваются, так что фигура оказывается закрытой с двух сторон рамками *А* (см. рис. 13).

Само собой разумеется, что если диапозитивы окажутся толще фанеры, из которой сделана фигура *В*, то они не влезут в свои карманы; поэтому необходимо для этой части воспользоваться или более толстой фанерой: или же фигуру *В* выпилить в двух экземплярах и наклеить одну на другую.

ПРИМЕЧАНИЕ:

На вышеприведенных страницах мы сделали описание наиболее типичных размеров фонаря. Конечно, вам вряд ли удастся найти именно те размеры конденсатора и об'ектива, какие нами даны, поэтому, разумеется, вам придется изменить все остальныеразмеры—он может у вас оказаться больше или меньше, но само устройство остается то же.



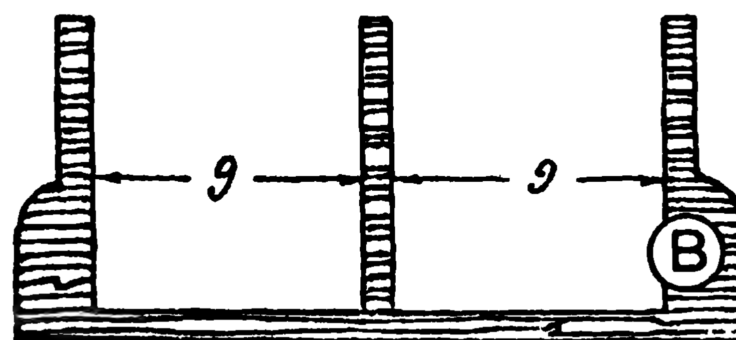


Рис. 13. Диапозитивная рамка.

Но и помимо этого вы, конечно, можете внести в него изменения; слепо придерживаться данного описания нет надобности, здесь важно только правильно определить фокусные расстояния стекол и надлежащим образом расположить их.

А если вы уже искушены в обработке металла, то делать картонные трубы для об'ектива не следует, а лучше сделать их из железа.

Для этого вырезывается из железа или лучше жести прямоугольник, свертывается в цилиндр и затем по шву заклепывается. Так же изготовляется и вторая труба.

Что же касается прикрепления жестяной трубки к конденсатору, то это можно сделать гораздо проще картонной, для этого стоит только оставить три небольших отростка с одной стороны, отогнуть их под прямым углом и привинтить, и никаких деревянных колец, которые мы изготовляли для картонной трубки, не нужно.

Установка лампы и испытание фонаря

Правильная установка источника света требует: 1) чтобы он находился на оптической оси и 2) на таком расстоянии от конденсатора, при котором весь пучок света, выходящий из него, попадал бы в об'ектив.

Для того, чтобы удовлетворить этим условиям, необходимо иметь возможность слегка перемещать лампу относительно конденсатора, что достигается, смотря по роду лампы, или салазками, в которых она двигается вдоль оси фонаря и перпендикулярно к ней, или при помощи трубки, в которой движется патрон электрической лампочки.

Рисунок 14 показывает освещение экрана в разных случаях установки источника света. Синеватые тени в форме кольца (1) или круга посредине светлого поля (2) указывают на то, что лампа слишком близка к конденсатору; при слишком большом удалении источника, наоборот, края круга затянуты красноватой тенью (3). Если источник света находится правее или левее, чем надо, то справа (4) и слева (5) получается полукольцевая

тень. Если лампа стоит слишком низко или слишком высоко, то получаются соответственные полукольца внизу или наверху (6 и 7). При правильной установке лампы, конденсатора и об'ектива на экране должно получиться совершенно белое поле (8).

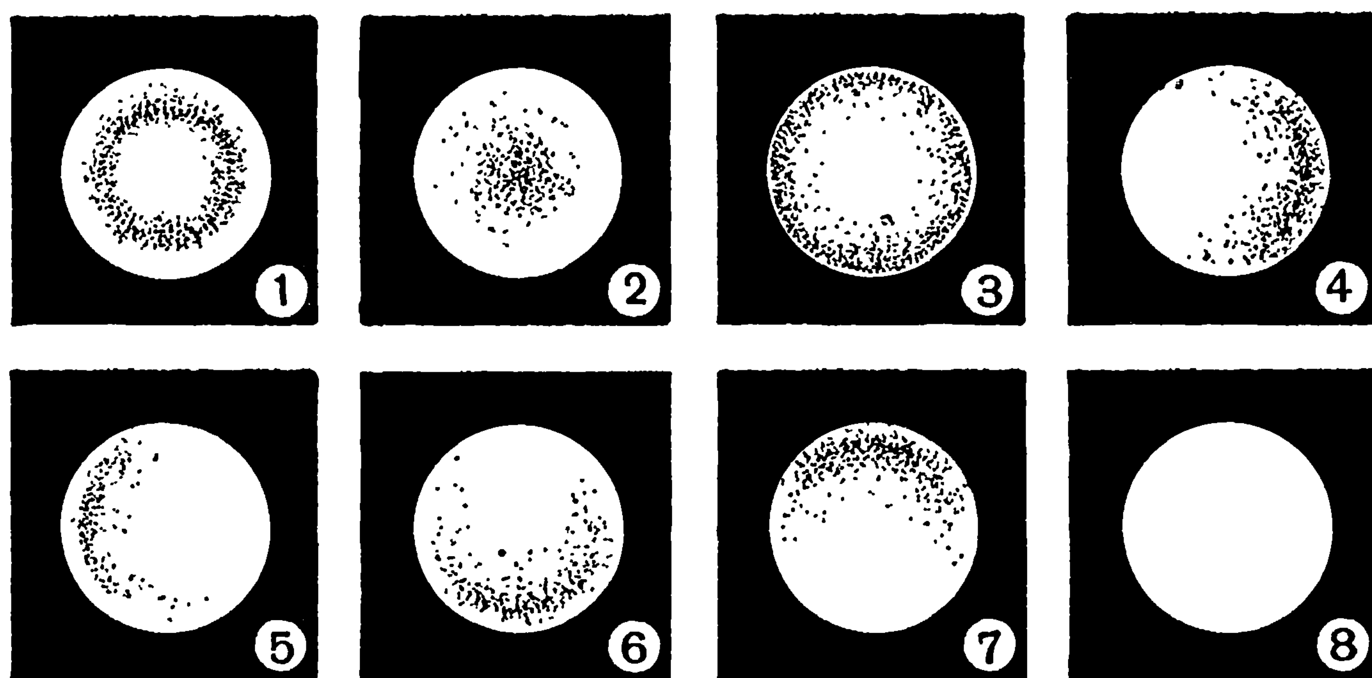


Рис. 14. Освещение экрана.

Расстояние источника света или конденсатора, наиболее выгодное для использования первого, обусловливается фокусным расстоянием конденсатора и величиною излучающей поверхности лампы. При незначительной величине излучающей поверхности лампа должна находиться сейчас же за главным фокусом задней (т. е. ближайшей к лампе) линзы конденсатора. Если последний состоит из двух одинаковых стекол, то главный фокус его линзы лежит на двойном фокусном расстоянии всей оптической системы. В случае же употребления лампочки накаливания или широкой керосиновой горелки приходится удалять лампу дальше от конденсатора.

Когда вы добьетесь правильного освещения экрана, поставьте какой-нибудь диапозитив в раму и добейтесь резкого изображения на экране; если это вам сделать не удастся, то это значит, что вы не точно, не достаточно тщательно произвели испытание своей оптической системы.

Это может оказаться в двух случаях: во-первых, если у вас неправильно (слишком близко или далеко) стоит к конденсатору лампа и, во-вторых, вы могли неправильно определить главное фокусное расстояние об'ектива и поэтому сделали или слишком коротки или, наоборот, слишком длинны картонные трубки. Это необходимо во время испытания выяснить и внести соответствующие исправления.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДИАПОЗИТИВОВ

Приготовление фотографических диапозитивов

Для устройства диапозитивов употребляются особые диапозитивные пластинки, которые отличаются тем, что покрыты очень тонким фотографическим слоем. Эти пластинки можно достать в каждом магазине фотографических принадлежностей. Для печатания диапозитивов употребляются особые деревянные рамки. В темной комнате вкладывают в рамку диапозитивную пластинку и негатив так, чтобы они лежали друг к другу правой стороной, то есть той стороной, которая покрыта особым составом, и затем на короткое время подвергают пластинку действию света. Благодаря чрезвычайной чувствительности пластинки это можно делать и при искусственном освещении. Затем отпечатанный диапозитив подвергают такой же обработке, фиксированию и промыванию, как и обыкновенный негатив. Так как подобное наставление, как нужно употреблять пластинки, обыкновенно бывает приложено при каждом пакете пластинок, мы здесь не будем говорить об этом. Хорошие, сильно действующие диапозитивы могут получиться только от сильных контрастных негативов. При печатании нужно, чтобы свет был

по возможности сильнее. Вообще же надо держаться правила: лучше меньше, то есть в течение более короткого времени, подвергать пластинки действию света, но зато дольше обрабатывать их. От продолжительного света пластинка темнеет.

Готовые диапозитивы прикрываются сверху тоненькой стеклянной пластинкой. При печатании диапозитивов с больших по величине негативов весь негатив напечатать нельзя. Зато вы можете выбрать для диапозитива наиболее интересную часть негатива.

Диапозитивы, нарисованные от руки

На первый взгляд покажется, что подобное „производство" трудно, оторвет не мало времени и не даст хороших практических результатов. Далеко не так. Вот простой способ изготовления диапозитивов.

1) Нарезать алмазом из стекла нужное количество стеклышек (точно, заранее сообразуясь с размером фонаря). Затем нарезанные стекла тщательно промыть, протереть и просушить.

2) Приготовить смесь из яиц и мелко толченого сахара (лучше сахарной пудры) в следующей пропорции: 5 частей белка и 1 часть пудры (сахара). Этой смесью при помощи кисточки равномерно намазать с одной стороны приготовленные стекла. Затем поставить их в русскую печь или духовку для просушки (на 1 2 часа). После просушки получается нечто похожее на фотографическую пленку.

На простой бумаге простым карандашом изготовляется желаемый рисунок, но в рамках размера стекла. Когда рисунок будет готов, взять

готовую пленку, наложить ее на бумагу (покрытой смесью стороной, конечно, вверх) и чертежным пером при помощи туши начать переводить рисунок на стекло. Тушь чертежную и перо можно достать в уездном городе. Картина закончена— можно пускать в фонарь.

Для того, чтобы изготовить картины в красках, нужно приготовить смесь из 1 части белка, 1 части сахара и прибавить немного уксусной эссенции. Вместо чертежной туши, можно пользоваться цветной.

Как видите, дело не сложно. Нужно только удачно сделать подбор картин, которые легко скопировать из журналов и книг.

Изготовление картин из бросового материала

Конечно, у кого-нибудь всегда найдутся старые разрезанные журналы или книжки, которые уже вышли из употребления и завтра будут окончательно выброшены. Перед тем как это сделать, надо пересмотреть их и выбрать из них картинки, которые по формату и по сюжету могут быть использованы для экрана. Правда, они не прозрачны, и в таком виде их можно показывать только в специальном фонаре для непрозрачных картин— эпидиоскопе, но при соответствующей обработке их можно сделать прозрачными или, вернее, полупрозрачными. Делается это таким образом: нарезываются стекла $8^1/_2$ *см* $\times$ $8^1/_2$ *см*, чисто промываются. Затем следует распустить во французском скипидаре равное с ним по весу количество канадского бальзама; полученным раствором покрывают поверхность стекла возможно ровным слоем, для чего стекло держат наклонно и проводят по нем

широкой кистью сверху вниз, захватывая стекающую полосу жидкости. Наведенному слою дают сохнуть около суток. Когда стекло будет готово, берут картину (в одну, конечно, краску), которую желают перевести, и кладут в воду, чтобы бумага хорошенько пропиталась ею, затем вынимают за два угла, дают воде стечь, осторожно накладывают печатной стороной на подготовленное для этого вышеуказанным способом стекло и тщательно высушивают пропускной бумагой. Когда бумага будет крепко держаться на стекле, ее осторожно стирают влажными пальцами, и на стекле остается рисунок, чертеж и пр., который следует потом закрепить, покрыв его тонким слоем прозрачного лака.

Если в распоряжении окажутся рисунки, отпечатанные на тонкой бумаге, на одной стороне ее, то их можно сделать полупрозрачными таким образом: взять скипидару 60 *г*, канифоли 20 *г*, парафина 7 *г*, элеми 2 *г*. Нагреть это до полного растворения, помешивая, затем снять и добавить скипидара 50—60 *г*. Этим раствором следует покрыть наклеенную на стекло картинку три или четыре раза.

Если не удастся достать элеми, то его и канифоль можно заменить канадским бальзамом, который продается в любом аптекарском магазине. Тогда рецепт принимает такой вид: парафина — 50 *г*, канадского бальзама—10 *г*, скипидара—50 *г*. Нагреть на огне в том порядке, как перечислены эти вещества, и поступить, как указано выше.

Хранение диапозитивов

Ящик. Обычно для хранения диапозитивов изготовляются деревянные или картонные ящики

с внутренним размером ширины по величине диапозитивов. На продольные боковые стенки через каждые 4 *мм* набиваются или наклеиваются тон-

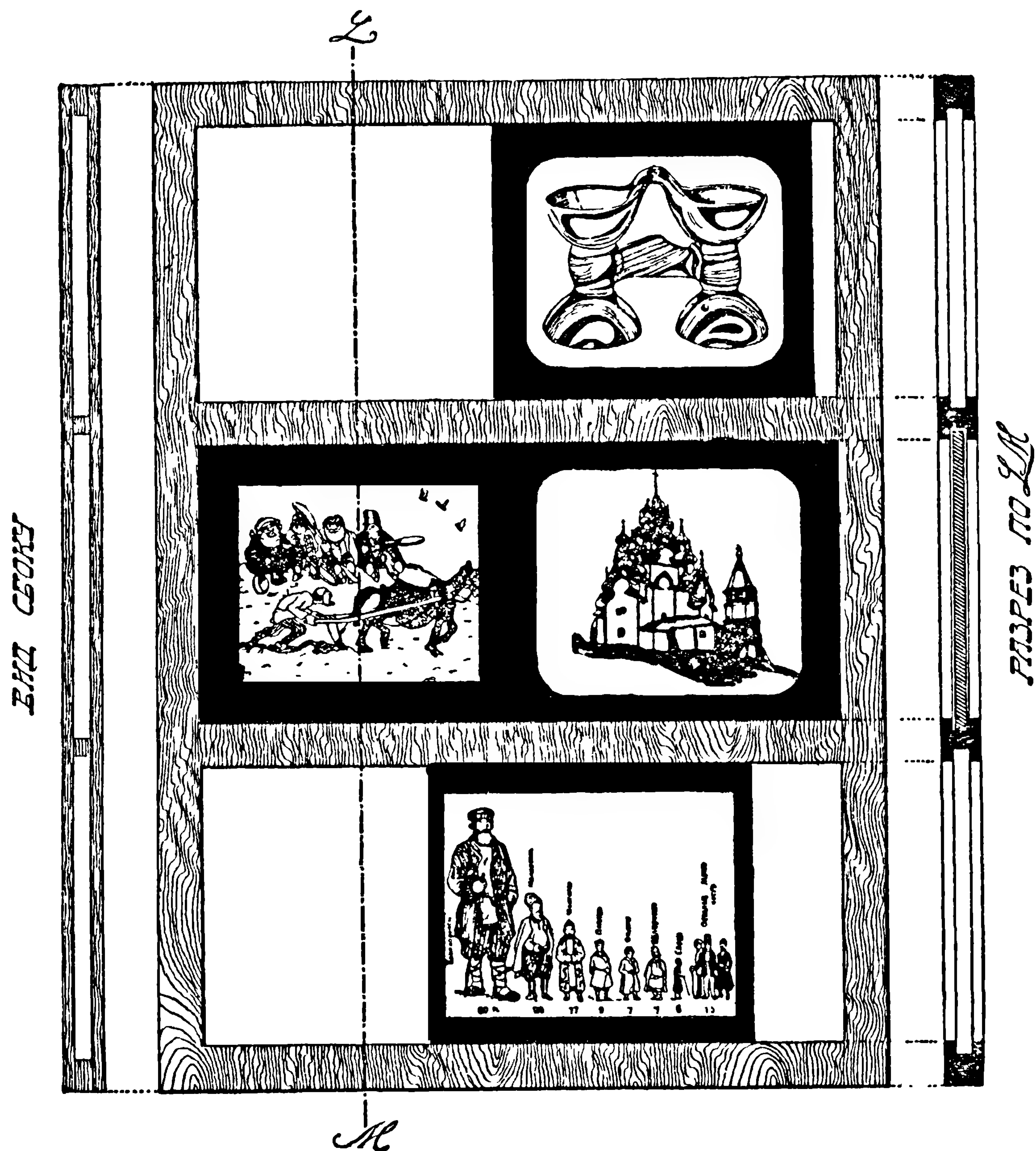


Рис. 15. Ширма для хранения диапозитивов.

кие деревянные линеечки для отделения одного диапозитива от другого.

Ширмы. Иногда в выставочных помещениях, школьных музеях, в клубах можно видеть ширмы с диапозитивами. Их устройство настолько просто, что вы сможете их сделать собственными средствами. На рисунке (см. рис. 15) представлена такая рамка для шести диапозитивов (конечно их можно делать и для большего количества).

Возьмите для этого хорошо просушенную фанеру, начертите на ней рамку с переплетами, расстояние между которыми для диапозитивов $8^1/_2$ *см* $\times$ $8^1/_2$ *см* должно быть не менее $7^1/_2$ *см* с шириною переплета около 2 *см*, и выпилите лобзиком образовавшиеся между ними прямоугольники. Таких рамок нужно две. Затем выпилите линеечки в 1 *см* шириной и длиной по ширине рамки и с клеем привинтите их к поперечным переплетам рамы. Затем, покрыв клеем наружную сторону линеечек, наложите вторую раму и прикрепите ее; таким образом, у вас получится щель между двумя решетчатыми рамами, в которую вы по линейкам можете вдвигать ваши диапозитивы и располагать их там по вашему усмотрению. Для прочности рамки к боковым сторонам ее можно прикрепить еще фанерные линеечки.

Из таких рамок, соединяя их шарнирами по две, по три и более, вы получите изящные ширмы для окон выставочного или клубного помещения.

СОДЕРЖАНИЕ

Вместо предисловия 3
Опыты с очковым стеклом 5
Ход лучей в проекционном фонаре 8
Какие стекла нам нужны 9
Испытание стекол 10
Источник света . . . . —
Материалы 11
Что нужно уметь при постройке фонаря . . . . —
Корпус фонаря 13
Дверца фонаря 15
Конденсатор 16
Химическая колба вместо конденсатора 17
Об'ектив 18
Рамка для диапозитива 19
Установка лампы и испытание фонаря 21

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДИАПОЗИТИВОВ

Приготовление фотографических диапозитивов 24
Диапозитивы, нарисованные от руки 25
Изготовление картин из бросового материала 26
Хранение диапозитивов 27

НЕ ЗАБУДЬ ПРОЧИТАТЬ!

Книжка, которую ты прочитал, написана для тебя. Понятно ли в ней изложено все, что ты хотел узнать? Все ли в ней сказано или, по твоему мнению, нехватает чего-либо? Прочитав эту книжку, ты, может быть, решил, что сам написал бы лучше, понятнее, полнее?

Если ты обо всем этом нам напишешь, мы учтем все твои указания и пожелания.

Воспользуйся для этого нижепомещенным вопросником, запомни его, вырежь и отправь по адресу, указанному на обороте.

Автор и название книги ....

....

1. Мне понравилось в этой книжке: ....

....

2. Мне не понравилось в этой книжке: ....

....

3. Непонятно изложено: ....

....

4. Мало сказано: ....

....

5. Почему не издаются книжки по вопросам:

....

ПОДПИСЬ:

Мой адрес:

ОТКРЫТОЕ ПИСЬМО

Москва, Центр,
Новая площадь, дом № 6.
Изд-ву ЦК, МОК и ЛОК ВЛКСМ
„МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ“
Бюро пропаганды книги

12 коп.



ЗАКАЗЫ И ДЕНЬГИ НАПРАВЛЯТЬ:

МОСКВА, Новая площадь, 6. **ЛЕНИНГРАД**, Проспект 25 Октября, 66, **ХАРЬКОВ**, Горянновский пер., Дворец труда, пом. 15. **РОСТОВ н.ДОНУ**, ул. Фр. Энгельса, 102. **КИЕВ**, ул. Воровского, 25. Пассаж, 33. **СВЕРДЛОВСК**, ул. Малышева, 62. **ТАШКЕНТ**, ул. Карла Маркса, 70, **ВОРОНЕЖ**, пр. Революции, 20. **САМАРА**, Ленинградская, 37. **САРАТОВ**, ул. Республики, 17. Н.-Новгород, ул. Свердлова, 6. Ив.-Вознесенск, Социалистическая, 6.

Почтовые заказы и деньги адресовать Книжной базе Изд-ва ЦК, МОК и ЛОК ВЛКСМ „МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ — Москва, Новая пл., 6.

При заказе высылать задаток в размере 25%. Заказы до 2 руб. выполняются по получении всей стоимости заказа (только почтовыми марками).